Programmer des déplacements avec Scratch en CM2 : leçon, exercices et évaluation

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★☆☆ | 35 min | Objectif : Programmer un déplacement | Éco-encre (N&B)

Prénom : ..... **Date :** .....

Compétence visée (programme) : Programmer les déplacements d'un objet dans un logiciel de programmation par blocs

Nova te résume l'essentiel

- Nova te rappelle qu'un programme est une suite d'instructions données dans le bon ordre.
- Dans Scratch, assemble des blocs pour faire bouger un lutin sur la scène.
- Teste ton programme, observe ce qui se passe, puis corrige les blocs si nécessaire.

La leçon

Donne des instructions à un lutin

Programmer, c'est écrire une suite d'instructions pour qu'un objet réalise une action. Dans Scratch, cet objet est souvent un lutin : un personnage, un animal, un ballon ou tout autre dessin placé sur la scène. Le programme est construit avec des blocs colorés que tu emboîtes comme des pièces. Chaque bloc indique une action précise. Par exemple, le bloc « avancer de 10 pas » demande au lutin d'avancer. Le lutin ne devine rien : il exécute exactement ce qui est écrit, dans l'ordre des blocs. Si tu demandes d'abord de tourner, puis d'avancer, il ne suivra pas le même chemin que si tu demandes d'abord d'avancer, puis de tourner. Nova te confie un secret utile pour l'entrée en 6e : un programme réussi est un programme dont les consignes sont assez précises pour être exécutées sans interprétation.

Repère les éléments de Scratch

Élément	À quoi sert-il ?	Exemple
La scène	Elle montre l'espace dans lequel le lutin se déplace.	Un fond de ville, de forêt ou une page blanche.
Le lutin	Il exécute les instructions du programme.	Un chat qui marche jusqu'à une maison.
Un bloc	Il donne une instruction précise.	« avancer de 10 pas ».
Un script	C'est un ensemble de blocs reliés entre eux.	Démarrer, avancer, tourner, avancer.
Le drapeau vert	Il lance les scripts prévus pour démarrer le projet.	Clique dessus pour tester ton programme.

Lis le sens des déplacements

Les blocs bleus de mouvement permettent de déplacer le lutin. Avec « avancer de 10 pas », le lutin se déplace dans la direction de sa tête. Le nombre peut être changé : 5 pas donnent un petit déplacement, tandis que 50 pas donnent un déplacement plus long. Le bloc « tourner de 15 degrés » fait pivoter le lutin. Il existe deux sens de rotation : vers la droite et vers la gauche. Regarde attentivement la flèche dessinée sur le bloc avant de l'utiliser. Si le lutin regarde vers la droite, il avancera vers la droite. S'il regarde vers le haut, il avancera vers le haut. Avant de choisir un bloc, observe donc sa direction de départ. Si tu veux qu'un personnage fasse un trajet en forme de L, programme par exemple : avancer, tourner, avancer. Pour construire un carré, les quatre côtés doivent avoir la même longueur et chaque virage doit être un quart de tour, soit 90 degrés.

Construis ton premier trajet pas à pas

- Choisis le lutin que tu veux déplacer et regarde où il se trouve sur la scène.
- Prévois le trajet dans ta tête ou dessine-le rapidement avec des flèches.
- Prends le bloc événement « quand le drapeau vert est cliqué » pour indiquer le départ du programme.
- Ajoute un bloc de mouvement, par exemple « avancer de 30 pas ».
- Ajoute un bloc de rotation si le lutin doit changer de direction.
- Ajoute un nouveau bloc « avancer » après la rotation pour poursuivre le trajet.
- Clique sur le drapeau vert et observe le déplacement jusqu'au bout.
- Modifie un seul bloc à la fois si le trajet n'est pas celui que tu avais prévu.

Règle essentielle : l'ordre compte

> Exécute mentalement les blocs de haut en bas. « Avancer de 40 pas, puis tourner de 90 degrés » ne produit pas le même trajet que « tourner de 90 degrés, puis avancer de 40 pas ». Dans les deux cas, les blocs sont les mêmes, mais leur ordre change le résultat.

Utilise les coordonnées pour placer exactement le lutin

La scène de Scratch fonctionne comme un repère. La position d'un lutin peut être indiquée par deux coordonnées : x et y. La coordonnée x indique la position horizontale. Quand x augmente, le lutin va vers la droite ; quand x diminue, il va vers la gauche. La coordonnée y indique la position verticale. Quand y augmente, le lutin monte ; quand y diminue, il descend. Le bloc « aller à x : … y : … » place immédiatement le lutin à l'endroit choisi. Il est très pratique pour recommencer toujours au même point. Par exemple, « aller à x : 0 y : 0 » place le lutin au centre de la scène. Le bloc « ajouter 10 à x » fait avancer le lutin vers la droite, tandis que « ajouter –10 à x » le déplace vers la gauche. De la même manière, « ajouter 10 à y » le fait monter et « ajouter –10 à y » le fait descendre.

Répète une action au lieu d'écrire les mêmes blocs

Quand une même action doit être réalisée plusieurs fois, utilise le bloc de contrôle « répéter ». Ce bloc contient les instructions à recommencer. Il évite de recopier de nombreux blocs identiques et rend ton script plus facile à lire. Pour faire avancer un lutin quatre fois de 20 pas, place le bloc « avancer de 20 pas » à l'intérieur de « répéter 4 fois ». Le lutin avancera au total de 80 pas. Pour dessiner un carré, place dans « répéter 4 fois » les blocs « avancer de 50 pas » puis « tourner de 90 degrés ». Attention : le bloc de rotation doit être dans la boucle, car il doit être répété lui aussi. Si tu le places après la boucle, le lutin avancera quatre fois tout droit puis tournera une seule fois. Lis toujours ce qui est à l'intérieur du cadre de la boucle : c'est cette partie qui recommence.

Ne confonds pas avancer et aller à

> Le bloc « avancer de … pas » déplace le lutin à partir de sa direction actuelle. Le bloc « aller à x : … y : … » place le lutin à une position précise, quelle que soit sa direction. Choisis « aller à » pour installer un point de départ exact ; choisis « avancer » pour suivre un chemin.

Teste, observe et corrige

Un programme ne fonctionne pas toujours parfaitement du premier coup, et c'est normal. Quand le résultat est différent de ce que tu attendais, cherche l'instruction qui cause le problème. Si le lutin part dans la mauvaise direction, vérifie son orientation et le sens du bloc « tourner ». S'il va trop loin, réduis le nombre de pas ou le nombre de répétitions. S'il ne repart pas du même endroit à chaque essai, ajoute au début un bloc « aller à x : … y : … ». S'il ne bouge pas quand tu cliques sur le drapeau vert, vérifie que les blocs sont attachés sous le bon bloc événement. Cette recherche s'appelle le débogage : tu observes une erreur, tu émets une idée sur sa cause, tu modifies le programme, puis tu testes de nouveau. Ne change pas tous les blocs en même temps. En modifiant une seule chose, tu comprends mieux ce qui a amélioré le programme.

Parle comme une programmeuse ou un programmeur

- Instruction : ordre simple donné au lutin, comme avancer ou tourner.
- Programme : suite d'instructions organisées pour obtenir un résultat.
- Script : programme formé de blocs reliés dans Scratch.
- Événement : action qui déclenche le script, comme le clic sur le drapeau vert.
- Boucle : bloc qui permet de répéter plusieurs fois des instructions.
- Coordonnées : deux nombres, x et y, qui indiquent une position sur la scène.
- Débogage : recherche et correction d'un problème dans un programme.

Prépare un programme clair

Avant de poser les blocs, formule ton objectif avec une phrase simple : « Le lutin part du centre, avance vers la droite, tourne et monte. » Découpe ensuite cette phrase en actions. Pour repartir du centre, utilise « aller à x : 0 y : 0 ». Pour aller vers la droite, oriente le lutin vers la droite puis fais-le avancer. Pour monter, fais-le tourner vers le haut puis ajoute un nouveau déplacement. Tu peux aussi choisir des coordonnées pour obtenir un trajet précis : aller à x : 0 y : 0, puis aller à x : 80 y : 0, puis aller à x : 80 y : 60. Chaque instruction correspond alors à une étape visible. Nova te conseille de donner des nombres raisonnables et de tester souvent. Un programme court, bien rangé et compris par son auteur est plus facile à corriger qu'un long assemblage de blocs ajoutés au hasard.

Exemples résolus

Faire avancer puis tourner un lutin

Énoncé. Programme un lutin qui avance de 40 pas, tourne vers la droite de 90 degrés, puis avance encore de 40 pas.

1. Place le bloc « quand le drapeau vert est cliqué ».
2. Ajoute le bloc « avancer de 40 pas ».
3. Ajoute le bloc « tourner vers la droite de 90 degrés ».
4. Ajoute un second bloc « avancer de 40 pas ».
5. Teste et vérifie que le trajet forme un angle droit.

Résultat : Le lutin avance, effectue un quart de tour vers la droite, puis avance dans sa nouvelle direction.

Faire quatre côtés identiques

Énoncé. Programme un lutin pour qu'il réalise un carré dont chaque côté mesure 30 pas.

1. Place le bloc « quand le drapeau vert est cliqué ».
2. Choisis le bloc « répéter 4 fois ».
3. À l'intérieur de la boucle, place « avancer de 30 pas ».
4. Sous ce bloc, toujours dans la boucle, place « tourner vers la droite de 90 degrés ».
5. Teste le script et vérifie que le lutin revient à son point de départ.

Résultat : Le lutin répète quatre fois le même côté et le même quart de tour : il suit un carré.

Repartir du centre de la scène

Énoncé. Programme un lutin pour qu'il commence au centre, puis se déplace de 50 pas vers la droite.

1. Place le bloc « quand le drapeau vert est cliqué ».
2. Ajoute « aller à x : 0 y : 0 » pour placer le lutin au centre.
3. Oriente le lutin vers la droite.
4. Ajoute « avancer de 50 pas ».
5. Clique plusieurs fois sur le drapeau vert pour vérifier qu'il repart toujours du centre.

Résultat : À chaque nouveau test, le lutin revient d'abord au centre puis avance vers la droite.

Mes exercices

1 Les mots de Scratch ★☆☆

Associe chaque mot à sa définition.

1. Lutin .....
2. Script .....
3. Scène .....

2 Lis un programme ★☆☆

Indique le déplacement obtenu par chaque suite de blocs.

1. Avancer de 20 pas ; tourner vers la droite de 90 degrés ; avancer de 20 pas. .....
2. Tourner vers la gauche de 90 degrés ; avancer de 30 pas. .....

3 Vérifie tes idées ★☆☆

Réponds par vrai ou faux.

1. Le bloc « avancer de 10 pas » déplace toujours le lutin vers la droite. .....
2. Le drapeau vert peut servir à lancer un script. .....
3. Dans une boucle, les blocs placés à l'intérieur sont répétés. .....

4 Choisis l'instruction utile ★★☆

Choisis le bloc le plus adapté à chaque situation.

1. Tu veux placer le lutin exactement au centre de la scène. .....
2. Tu veux faire monter le lutin de 15 unités sans modifier sa position horizontale.
   .....
3. Tu veux faire répéter cinq fois le même déplacement. .....

5 Programme un carré ★★☆

Complète les blocs manquants pour tracer un carré de côté 25 pas.

1. Quand le drapeau vert est cliqué ; répéter … fois ; avancer de … pas ; tourner vers la droite de … degrés.
   .....

6 Débogue le programme ★★☆

Corrige le script pour que le lutin dessine un carré, puis explique ta correction.

1. Le script contient « répéter 4 fois » avec seulement « avancer de 30 pas » à l'intérieur, puis « tourner vers la droite de 90 degrés » après la boucle. .....

7 Imagine ton trajet ★★★

Écris un script qui place le lutin au centre, le fait avancer vers la droite, puis monter. Explique l'ordre de tes blocs.

Le lutin doit partir du centre, avancer de 40 pas vers la droite, tourner vers la gauche, puis avancer de 30 pas.

.....

8 Déplace-toi avec x et y ★★★

Indique le déplacement réalisé et choisis les blocs nécessaires.

1. Le lutin est en x : 0, y : 0. Tu ajoutes 20 à x. .....
2. Le lutin est en x : 10, y : 5. Tu ajoutes –15 à y. .....
3. Tu veux placer directement le lutin au point x : –40, y : 20. .....

Évaluation

Lis chaque situation, puis écris la réponse ou le script attendu. **Barème : 20 points**

1. Explique ce qu'est un script dans Scratch. ..... / 3
2. Indique ce que fait cette suite : avancer de 25 pas ; tourner vers la gauche de 90 degrés ; avancer de 25 pas. ..... / 3
3. Complète : pour tracer un carré, utilise « répéter … fois » et « tourner de … degrés ». ..... / 3
4. Choisis le bloc qui place exactement le lutin au centre de la scène. ..... / 2
5. Indique le sens du déplacement si tu ajoutes 12 à y. ..... / 2
6. Un lutin doit former un carré, mais il avance quatre fois tout droit. Explique la correction à faire. ..... / 4
7. Écris un début de script pour que le lutin reparte toujours du même point avant de se déplacer. ..... / 3

Les astuces de Nova

Le film des blocs
Nova te propose de lire ton script comme un petit film : un bloc correspond à une action, et les actions se déroulent de haut en bas.

La boucle est une boîte
Imagine que la boucle est une boîte magique : seuls les blocs placés dans la boîte recommencent.

Un changement à la fois
Quand ton programme se trompe, Nova conseille de modifier un seul bloc puis de tester. Tu trouveras plus facilement la cause du problème.

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- **Toutes les fiches de Sciences CM2** · /sciences-technologie/
- **Les cycles de vie des êtres vivants en CM2** · /sciences-technologie/le-vivant/cycles-de-vie-cm2/
- **L'activité de la Terre en CM2** · /sciences-technologie/la-terre-et-environnement/volcans-et-seismes-cm2/